FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

NÉE 1925

THÈSE

N.....

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

HENRIETTE HOFFER

ROFESSEUR DE LETTRES ET D'ANGLAIS A L'ECOLE SUPÉRIEURE DE SAINT-MAUR (SEINE)

Née le 18 Juin 1885 à Marseille (Bouches-du-Rhône)

Contribution à l'Etude

DE LA

Détermination de l'Acuité auditive

Etude du procédé collectif du Dr SIMON pour mesurer l'acuité auditive des écoliers

Président de Thèse : M. le Professeur SEBILEAU

PARIS

MARCEL VIGNÉ, EDITEUR

11 et 13, rue de l'Ecole-de-Médecine

—

1925

Le Doyen..... ... **M. ROGER**

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale ..	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie ..	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	GILBERT. CHAUFFARD. ACHARD. WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance..	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux..	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU. COUVELAIRE. JEANNIN.
Clinique gynécologie	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .	BROCA Auguste.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

	MM.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	ALGLAVE.
Pathologie médicale	AUBERTIN.
Pathologie chirurgicale	BASSET.
Pathologie médicale	BAUDOUIN.
Physiologie	BINET.
Chimie biologique	BLANCHETIÈRE.
Histologie	BRANCA.
Pathologie médicale	BRULÉ.
Pharmacologie et matière médicale	BUSQUET.
Pathologie chirurgicale	CADENAT.
Histologie	CHAMPY.
Pathologie médicale	CHIRAY.
Pathologie médicale	CLERC.
Hygiène	DEBRÉ.
Anatomie pathologique	I. de JONG.
Médecine légale	DUVOIR.
Obstétrique	ÉCALLE.
Pathologie médicale	FIESSINGER.
Pathologie médicale	FOIX.
Pathologie expérimentale	GARNIER.
Pathologie médicale	HARVIER.
Urologie	HEITZ-BOYER.
Anatomie	HOVELACQUE.
Parasitologie	JOYEUX.
Chimie biologique	LABBÉ (Henri).
Pathologie chirurgicale	LARDENNOIS.
Obstétrique	LE LORIER.
Oto-rhino-laryngologie	LEMAITRE.
Pathologie médicale	LEMIERRE.
Obstétrique	LÉVY-SOLAL.
Pathologie mentale	LHERMITTE.
Pathologie médicale	LIAN.
Pathologie chirurgicale	MATHIEU.
Obstétrique	METZGER.
Pathologie chirurgicale	MOCQUOT.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Pathologie chirurgicale	MOURE.
Histologie	MULON.
Bactériologie	PHILIBERT.
Pathologie médicale	RIBIERRE.
Physiologie	RICHET Fils.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physique médicale	STROHL.
Pathologie médicale	TANON.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Obstétrique	VAUDESCAL.
Histologie	VERNE.
Pathologie médicale	VILLARET.
Ophtalmologie	WELTER.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

	MM.
Physiologie	CAMUS.
Pathologie médicale	GOUGEROT.
Obstétrique	GUENIOT.
Histologie	RETTERER.
Anatomie pathologique	ROUSSY.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

	MM.
Clinique chirurgicale	AUVRAY.
Clinique chirurgicale	CHEVASSU.
Clinique médicale	LAIGNEL LAVASTINE
Clinique médicale infantile	LEREBOILLET.
Clinique médicale	LÉRI.
Clinique médicale	LŒPER.
Clinique chirurgicale infantile	OMBRÉDANNE.
Clinique chirurgicale	PROUST.
Clinique médicale	RATHERY.
Clinique chirurgicale	SCHWARTZ.
Clinique optalmologique	TERRIEN.

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes	MAUCLAIRE, agrégé.
Stomatologie	FREY.
Education physique	N.
Radiologie clinique	LEDOUX-LEBARD.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A ma Chère AMIE

Mademoiselle Marguerite ANGLES

Inspectrice de l'Enseignement Primaire à Marseille

Je dédie ce modeste travail à celle qui fut pour moi le modèle du professeur dévoué, qui donna sans compter son intelligence et son cœur à ses élèves, à celle qui m'a appris à aimer le travail pour lui-même, pour les joies sans déception et sans cesse renouvelées qu'il offre, à celle qui m'a toujours guidée de ses conseils de sœur aînée, à celle enfin à qui je dois tout.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR SEBILEAU

Professeur de Clinique oto-rhino-laryngologique
à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière
Membre de l'Académie de Médecine
Commandeur de la Légion d'honneur

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMAITRE
Professeur agrégé de la Faculté de Médecine de Paris
Oto-Rhino-Laryngologiste de l'Hôpital Saint-Louis

MONSIEUR LE PROFESSEUR IMBERT
Chirurgien des Hôpitaux à Marseille

MONSIEUR LE PROFESSEUR GUÉRIN-VALMALE
Professeur d'accouchement à Marseille

A Monsieur le Docteur SIMON

Médecin-Chef de la Colonie d'enfants de Perray-le-Vaucluse

Président de la Société Alfred-Binet

A Monsieur MARICHELLE

Chef du Laboratoire

à l'Institut National des Sourds-Muets de Paris

Ma bonne reconnaissance va tout particulièrement

A MONSIEUR LE DOCTEUR SIMON

Qui m'a fourni le sujet de ma thèse et m'a aidé de ses bons conseils.

A MONSIEUR MARICHELLE

Qui a bien voulu m'initier à la question si intéressante de l'acoumétrie instrumentale et vocale.

A MONSIEUR DAUTRESME

Préfet honoraire

Directeur de l'Institut National des Sourds-Muets, à Paris

Qui m'a réservé un accueil si cordial dans son école.

A MADEMOISELLE MENUT

Directrice de l'Ecole Primaire Supérieure de filles de Saint-Maur-les-Fossés

Qui m'a permis de mesurer l'acuité auditive de ses élèves.

A MADEMOISELLE RÉMY

Directrice de l'Ecole Primaire de la rue des Bois, à Paris

Qui m'a prêté son concours et ses élèves pour mes examens auditifs.

A MADEMOISELLE ANGLES

Inspectrice de l'Enseignement Primaire à Marseille

Qui m'a conseillé dans ce travail.

A MADAME PÉLISSE

Directrice de l'Ecole Primaire de la rue de l'Olivier, à Marseille

Qui a bien voulu avec Mademoiselle TRÉMOULIÈRE, *assistante d'hygiène scolaire, faire dans son école l'application du procédé du Docteur* SIMON, *et m'envoyer les résultats de ses recherches, contrôlées par un spécialiste.*

CHAPITRE PREMIER

DE LA NÉCESSITÉ DE CONNAITRE L'ACUITÉ AUDITIVE DES ENFANTS EN GÉNÉRAL ET DES ECOLIERS

Le monde extérieur ne nous est connu que par l'intermédiaire des organes sensoriels constitués essentiellement par des appareils de transmission et des terminaisons nerveuses. Celles-ci peuvent être très simples comme celles de la peau ; riches et complexes comme celles de la rétine et de l'organe de Corti.

Les appareils de transmission : milieu de l'œil pour la vision, tractus ostéo-arthro-musculaire de la caisse du tympan pour l'ouïe, captent les rayons visuels et les ondes sonores et permettent aux ramifications nerveuses d'être impressionnées avec le maximum d'effet.

Un trouble quelconque dans l'appareil de transmission aussi bien que dans les ramifications nerveuses, apporte une perturbation profonde dans la perception et par conséquent, dans la connaissance du monde qui nous entoure.

Tandis que toute diminution de l'acuité visuelle est vite remarquée, au contraire une audition amoindrie passe souvent inaperçue jusqu'à ce qu'elle devienne une réelle infirmité. Cela est si vrai que dans les consultations d'oto-rhino-laryngologie lorsque nous posons à un patient, venu pour nous consulter, au sujet de sa surdité, la question : « Y a-t-il

longtemps que vous entendez mal », le plus souvent nous entendons répondre : Non.

Le dur d'oreilles fait rarement remonter son mal à son adolescence, encore moins à son enfance et cependant le plus souvent, c'est dans l'enfance que le mal s'est installé sournoisement. Remarquons de plus que l'appareil de la vision est moins vulnérable que celui de l'audition. Celui-ci, en effet, dépend non seulement de l'intégrité de l'oreille externe et moyenne, mais encore de celle du nez, du rhino-pharynx, des amygdales, etc..., carrefour dangereux où se localisent, chez l'enfant surtout, toutes sortes d'infections.

Qui ne voit, dès lors, l'intérêt qu'il y a à dépister les altérations de l'ouïe dès le début.

Il faut en effet nous appliquer à combattre le préjugé qui consiste à croire que si l'on corrige les défauts de la vision, l'on est désarmé complètement pour les défauts de l'audition. Il faut aussi combattre le préjugé qui fait que le sourd a honte de sa surdité alors que le myope ne craint pas d'avouer sa myopie. Les maladies de l'oreille doivent être dépistées le plus tôt possible afin d'éviter toute diminution de l'acuité auditive.

Celle-ci constatée, il faut sans délai essayer d'y remédier.

Sans doute, nous sommes mieux armés pour corriger les défauts de la vision ; nous n'avons pas encore, malgré les progrès accomplis, l'appareil simple qui permettrait au dur d'oreilles d'entendre des sons non perçus par lui, comme les verres d'optique permettent au myope de corriger sa vue. Pourtant nous possédons :

1° Des moyens de prophylaxie pour prévenir ces troubles de l'audition ; 2° des procédés de rééducation pour cor-

riger une ouïe déficiente, pour l'améliorer et ainsi empêcher le sourd de s'isoler du monde extérieur.

Pour nous rendre compte des progrès accomplis dans cette voie, il nous suffit d'aller visiter une école de Sourds-Muets et de questionner tous les rééducateurs de l'ouïe.

Dans l'école des Sourds-Muets, qui n'est pas comme on le croit, l'école du silence, les élèves « entendent et parlent » grâce aux efforts des rééducateurs.

Dans la préface du beau livre du Docteur de Parrel et de Mme Lamarque, consacré aux sourds-muets (1), M. Dautresme (directeur de l'Institution Nationale des Sourds-Muets de Paris) dit avec juste raison « l'enfant normal pense avec ses oreilles ». Nous ne pouvons trouver de formule plus heureuse pour exprimer notre désir de souligner l'importance capitale qu'il y a à bien connaître la valeur de l'acuité auditive des enfants. Un trouble de l'audition a pour conséquence fatale chez l'enfant un retard dans l'acquisition de ses connaissances.

Il est donc, répétons-le, de toute première nécessité de connaître l'acuité auditive des jeunes enfants, des écoliers et mêmes des adolescents.

Chez les tout jeunes enfants, l'examen est très difficile. On l'a réalisé cependant.

Chez les écoliers, la connaissance exacte du degré d'intégrité des organes est liée à toute la question de l'orientation professionnelle, question qui prend chaque jour plus d'importance.

Des enquêtes, malheureusement trop peu nombreuses,

---

(1) « Les Sourds-Muets » : Docteur de Parrel et Mme Lamarque. *Les presses universitaires de France*, vol. in 8° de 500 p., Paris, 1925.

ont montré qu'on rencontre parmi les écoliers de nombreux enfants retardés dans leurs études à cause de leur déficit acoustique.

Or, chez l'écolier, l'audition est au premier plan des sens de perception par lesquels arrivent au cerveau les connaissances qu'il s'agit de fixer, de retenir. Le bon élève est celui qui peut bien écouter ; mais l'attention chez l'enfant est peu développée ; elle est très limitée, il suffit de peu de chose pour la diminuer ; elle est une sorte de tension complexe à laquelle participent à la fois les organes de perception et l'organe enregistreur. Qu'un seul des organes soit lésé, l'enfant, obligé de faire un effort d'adaptation, se fatigue vite et son attention en est diminuée d'autant.

Nous pouvons dire pour l'oreille ce que l'on a écrit au sujet des yeux : « L'attention que l'on croit une fonction de l'intelligence est presque toujours une fonction des yeux ». Oui, c'est aussi une fonction de l'oreille.

La nécessité de l'intégrité de l'ouïe n'est plus à démontrer.

La recherche de cette intégrité est d'autant plus nécessaire qu'elle est, nous ne craignons pas de le répéter, souvent négligée.

Telle mère obligée de crier pour se faire entendre de son bambin, déclare en toute sincérité, que son enfant n'est que distrait.

Et que de fois le maître met aussi sur le compte de la distraction, de la paresse, de l'indiscipline, ce qui est tout simplement le fait de la déficience de l'ouïe ? Voyez tel petit bonhomme au fond de la classe pour lequel la voix du maître arrive semblable à un ronronnement indistinct ; au début, il fait preuve de bonne volonté, il écoute, puis, peu à peu, sui-

vant son tempérament ou suivant le jour, il s'endort ou s'amuse et cherche à distraire ses camarades.

Inaperçue par les parents, insoupçonnée par le maître, cette déficience est-elle au moins reconnue par l'écolier lui-même ?

Pas le moins du monde. Avant que l'enfant, (et pour les adultes, nous ne craignons pas d'affirmer que c'est vrai aussi) se soit aperçu de sa dureté d'oreilles, il faut que ce soit déjà une grosse infirmité.

L'enfant manque de points de comparaison pour connaître son acuité auditive. Extérieurement, alors que le myope traduit sa myopie par une mimique très visible (plissement des paupières, livre rapproché des yeux), celui qui entend mal ne peut hélas mouvoir le pavillon de son oreille et il accuse pendant longtemps l'interlocuteur, le conférencier avant de se rendre compte de son infirmité.

Aussi, à l'école, tous les distraits, qui font sans cesse de grosses fautes d'orthographe, tous ceux que l'on voit souvent penchés sur leur camarade pour copier, devraient être examinés de près. A défaut de spécialiste, à défaut du médecin inspecteur qui n'a pas encore pénétré dans beaucoup d'écoles, nous proposons donc un procédé facile pour dépister dès le début de l'année scolaire, les écoliers dont l'acuité auditive est diminuée au point de les gêner dans leurs études.

Nous nous proposons dans les chapitres qui suivent d'indiquer les différents appareils à notre disposition pour mesurer l'acuité auditive d'un sujet : acoumétrie instrumentale.

Puis, nous étudierons les services que peut rendre l'acoumétrie vocale.

Enfin, nous ferons l'examen critique du procédé du Dr Simon pour mesurer rapidement, sans connaisances spéciales, l'acuité auditive des écoliers.

CHAPITRE II

ACOUMÉTRIE INSTRUMENTALE

Dans ce chapitre, nous nous proposons de passer rapidement en revue les différents instruments — simples et compliqués — dont on s'est servi pour mesurer l'acuité auditive.

Médecins auristes et professeurs de phonétique qui ont rompu bien des lances sur la classification des sons de la parole, sont d'accord pour avouer combien est ardue la question de cette mesure.

D'où vient cette difficulté ? M. Marichelle, qui dirige avec tant de compétence et de dévouement scientifique le Laboratoire de la Parole à l'Institution Nationale des Sourds-Muets de Paris, nous le dit excellemment.

« Une vibration, un organe, une sensation, voilà les trois stades du phénomène complexe qu'est l'audition et à chacun d'eux, nous sommes en face de l'inconnu et de l'insaisissable ».

Quant à la vibration, on a essayé de classer les déficients de l'ouïe d'après la façon dont ils percevaient les sons et les bruits. Mais cette classification a entraîné bien des erreurs. Les sons et les bruits forment une chaîne ininterrompue et l'on passe insensiblement des uns aux autres.

Sans doute, le son est un bruit périodique, mais ses périodes sont rarement identiques surtout dans la parole et,

d'autre part, il existe des bruits qui ont des retours périodiques nettement inscrits par la cire du phonographe.

Ne nous étonnons pas si, jusqu'à ce jour, la mesure de l'acuité auditive n'a reçu que des solutions bien imparfaites et si les différents acoumètres employés ne nous ont donné que des résultats peu satisfaisants.

Tandis que nous possédons des unités d'intensité lumineuse calorique, électrique, nous ne possédons pas encore une unité d'intensité sonore. De là naît une autre complication (1).

Dans la physique biologique de Bordier, on nous propose ceci :

« L'unité d'intensité auditive est l'acuité d'une oreille capable de percevoir à 5 centimètres le son produit par une sphère de liège de 1 milligramme tombant d'une hauteur de 1 millimètre sur un plan de marbre ».

Des raisons d'ordre théorique aussi bien que pratique, n'ont pas fait adopter cette mesure.

Très étendue est l'échelle des sons perceptibles par l'oreille humaine ; tandis que le son le plus grave qui est perçu correspond à peu près à 16 vibrations doubles par seconde, le son le plus aigu qu'on peut percevoir correspond approxi-

---

(1) On ne peut mesurer une quantité qu'en la comparant à une quantité de même espèce prise pour unité. « Pour mesurer l'intensité d'un son, de timbre déterminé, il faudrait prendre pour unité un son de timbre identique, or la voix parlée est une musique où les sons, variant peu de hauteur, se distinguent par des timbres différents (voyelles) et au moyen du rythme manifesté par les variations d'intensité se succédant avec une grande rapidité. Il suit de là qu'une phonométrie est irréalisable et qu'on ne trouvera pas d'unité sonore en fonction de laquelle on mesurerait l'audibilité des sons de la voix parlée comme on mesure en bougies l'intensité d'une source lumineuse (photométrie). Nous devons prendre notre parti de l'impossibilité d'établir en acoustique une unité de mesure semblable à la bougie métrique en ophque (Guéroult).

mativement à 32.000 vibrations doubles. L'échelle des sons perceptibles est donc de 11 octaves et demie. Il faut toutefois remarquer que la sensibilité de l'oreille n'est pas la même pour tous les sons composant ces 11 octaves, cela dépend d'ailleurs de l'appareil qui émet les sons, et pour un appareil donné de l'intensité du son produit.

Dans le bas de l'échelle comme dans le haut, la sensibilité auditive est relativement faible.

Au contraire, il y a une zone dite « hypersensible » de sol 3 à sol 7. Or, c'est précisément dans cet intervalle, que sont situés tous les langages humains. La voix humaine, rappelons-le en passant, a une étendue qui va rarement au-dessous de UT 1 (64 V D) et au-dessus de UT 5 (1024 VD). La partie la plus importante de l'échelle des sons pour la compréhension de la parole s'étend, d'après Bezold, de Si 3 à sol 4.

Pour plus de précision, c'est entre UT 3 et SOL 6 que se trouve « la tache jaune de l'oreille ».

L'examen qualitatif de l'ouïe, c'est-à-dire la recherche du son le plus grave et du son le plus aigu capable d'impressionner l'oreille à examiner, se fait au moyen d'acoumètres divers dont nous ne citerons que les plus connus :

Acoumétrie par les diapasons

En quelques mots résumons à ce sujet les théories d'Helmholtz, qui forment la base de cette méthode :

1° Le diapason à branches donne généralement un son simple.

2° Bien que les voyelles donnent des sons composés, chacune d'elles a un son fondamental caractéristique sans lequel cette voyelle cesse d'être.

3° Chaque voyelle correspond à un diapason donné et cette voyelle renforce le son de ce diapason placé devant la bouche.

Par exemple : si la bouche se dispose pour émettre la voyelle *OU*, elle renforce le son du diapason fa2 placé devant les lèvres; la voyelle *O* renforce le son si bémol 3.

la voyelle A renforce le diapason si bémol 4
la voyelle E renforce le diapason si bémol 5
la voyelle I renforce le diapason ré 6, etc...

Ces diapasons représentent pour l'auteur le son buccal « ou vocable » caractéristique de chaque voyelle correspondante.

Mais la vocable ne représentant que l'élément constitutif, sans lequel la voyelle n'existerait pas, il faut rechercher les autres sons simples appelés encore « pendulaires » ou « harmoniques » dont elle est composée. A cet effet Helmholtz s'est servi de résonateurs.

Ceux-ci (formés à l'origine de petites sphères) suivant leur capacité d'une part, leur ouverture extérieure, d'autre part, renforçaient tels ou tels sons pendulaires constituant une voyelle.

Au moyen de la série complète de ces diapasons, Bezold avait proposé d'examiner la valeur fonctionnelle d'une oreille depuis la limite inférieure jusqu'à la limite supérieure. Marichelle fait à cette méthode une critique très juste. Elle semble, écrit-il, accorder à l'une des trois qualités du son, la hauteur, une importance un peu exagérée. Une appréciation tant soit peu précise de l'intensité sonore, ferait bien mieux notre affaire.

De plus, les auteurs qui ont suivis Helmholtz, c'est-à-dire Bezold, Kœnig, Trautmann, donnent, dans la pratique,

des résultats sans concordance. Alors que la caractéristique de l'*OU* est fa 2 d'après Helmholtz, elle est représentée par si bémol 2 d'après Kœnig et par sol 2 d'après Trautmann.

Ces auteurs ne sont pas plus d'accord pour les autres voyelles.

La voyelle *A* aurait donc, pour Helmholtz comme son fondamental celui du diapason si bémol 4. Les harmoniques seraient si bémol 2, fa 3, si bémol 3, fa 4, si bémol 4 et ré 5.

Si nous tenions compte de tous les *A* du langage, de toutes les notes de la gamme et les intermédiaires sur lesquels on peut les émettre, de toutes les différences de prononciation, quelle belle chimie phonétique nous obtiendrions !

En réalité le son de la voyelle A ne peut pas être représenté dans sa complexité par un diapason unique.

Acoumétrie par les Sirènes

Celles qui ont été employées jusqu'ici représentent une autre variété d'acoumètres. Munies de disques perforés différents, suivant la voyelle étudiée, elles ont pour prétention de mesurer l'intensité de la voyelle par la pression d'air nécessaire pour la faire entendre. Pas plus que les précédents, ces appareils ne peuvent reproduire la voix. Il faut beaucoup d'imagination, paraît-il, pour reconnaître dans le *A* produit par une sirène le *A* de la voix !

Appareils divers

D'autres auteurs moins ambitieux, se sont contentés de nous faire connaître des appareils destinés simplement à la mesure de l'ouïe, sans chercher à reproduire les sons de la voix.

Ces appareils sont multiples :

Le plus simple, à la portée de tous, est la *montre*, dont

la tonalité est voisine de UT 4 (512 VD). Ce ton a l'avantage de répondre au médium du clavier musical et au médium de la zone de langage articulé.

C'est de la montre qu'on se sert généralement pour mesurer l'acuité auditive des écoliers.

Cet acoumètre offre comme avantage d'être facile à se procurer et facile à manipuler.

Mais nous lui faisons deux critiques essentielles :

1° Elle ne se prête pas à des mesures collectives.

2° On obtient souvent avec l'examen à la montre des réponses inattendues et qui déroutent. Par exemple, l'enfant entend encore le tic-tac alors même qu'on a fait disparaître la montre. Pour se mettre à l'abri de ces erreurs, il faut recommencer les mesures plusieurs fois, d'où il résulte une énorme perte de temps dans les grandes écoles à effectifs nombreux.

La montre à interrupteur de Bing qui, pour l'oreille normale, s'entend à un mètre est le modèle qui donne les meilleurs résultats.

L'acoumètre de Politzer accordé sur UT 4 (512 VD) est un petit cylindre d'acier sur lequel frappe un marteau. Cet acoumètre est entendu normalement à 15 mètres.

Certains acoumètres à mécanisme électrique ont été imaginés par Hughes, Hartmann, Bondel, Baratoux, Gaiffe, Gellé, Robert Foy, etc... Nous trouvons dans les précis du Pr Escat « Technique oto-rhino-laryngologique » une description détaillée du plus perfectionné de ces instruments : celui de Trétrop (d'Anvers).

Le petit sifflet de Galton, le monochorde de Savart, celui de Schutze sont des appareils simples pouvant rendre des services.

Parmi les plus récents appareils acoumétriques, citons celui du Dr Bonnet-Roy, (1). L'Inducteur acoumétrique du Dr Robert Foy, et l'audiomètre du Dr Miegeville présenté au *Congrès d'oto-rhino-laryngologie* de 1922, réalisé par la maison Gaiffe.

Le Dr Miegeville vient d'ailleurs, tout récemment, d'apporter à son audiomètre des améliorations.

Acoumètre du Docteur MIEGEVILLE

L'acoumètre du Dr Miegeville est destiné à mesurer commodément la sensibilité de l'appareil auditif pour toutes les fréquences audibles en utilisant des sons musicaux sensiblement purs.

Cet appareil utilise les propriétés des tubes à vide à trois électrodes universellement employés aujourd'hui en télégraphie sans fil.

Lorsqu'on dispose ces tubes pour entretenir des oscillations électriques la fréquence des oscillations est déterminée par les caractéristiques électriques du circuit et il est aussi aisé d'obtenir les fréquences acoustiques de 50 à 15.000 périodes-seconde que les hautes fréquences de radiotélégraphie de 20.000 à 1.000.000 et plus.

L'appareil se compose d'un groupe de quatre tubes à vide identiques à ceux employés sur les appareils récepteurs de T. S. F. et d'un circuit oscillant à selfs et capacités réglables de façon à obtenir les fréquences nécessaires. Pratiquement, il n'est pas nécessaire de parcourir toute l'échelle des sons. Le modèle actuel de l'appareil donne six hauteurs de sons différentes : trois dans le grave et trois dans l'aigu. On passe instantanément de l'un à l'autre de ces sons par la manœuvre d'un simple curseur.

---

(1) Rapalley, constructeur.

Les récepteurs téléphoniques au nombre de deux sont maintenus sur les oreilles du malade par un serre-tête.

Un dispositif à résistance permet de graduer le courant dans les téléphones et de faire varier l'intensité du son d'une manière continue depuis le silence jusqu'au maximum.

Le courant peut être envoyé dans chaque téléphone séparément ou dans les deux simultanément.

Il est également possible de relier l'un ou l'autre des téléphones à un assourdisseur à vibrateur.

Enfin les téléphones peuvent être facilement détachés du serre-tête et de longs cordons permettent de les éloigner de l'oreille.

Des graduations sur les dispositifs de réglage permettent de noter les différents seuils de sensibilité d'un sujet en vue de l'établissement des fiches.

L'appareil fonctionne directement sur les secteurs à courant continu 110 à 220 volts.

Sur les secteurs à courant alternatif il y a lieu de prévoir un groupe moteur-générateur muni d'un dispositif de filtration approprié ou bien une batterie de piles ou d'accumulateurs.

Tous les appareils que nous venons de passer rapidement en revue rendent des services, mais aucun d'eux ne peut remplacer la voix humaine avec toute sa richesse d'intonations, avec sa complexité qui déroute le dur d'oreilles.

Ce dont le sourd souffre le plus, c'est d'être isolé au milieu de ses semblables et c'est la voix humaine qu'il demande à entendre.

L'acoumétrie instrumentale, si perfectionnée soit-elle, ne pourra jamais dispenser l'auriste et le professeur de phonétique de mesurer l'ouïe par rapport à la voix. Aussi, de tout temps, a-t-on essayé de trouver le moyen de mesurer l'acuité auditive d'un sujet en fonction de la voix.

CHAPITRE III

ACOUMÉTRIE VOCALE

Nous nous trouvons ici également en présence de grosses difficultés : l'acoumètre représenté par la voix humaine est un instrument dépendant du médecin ou du phonéticien chargé de pratiquer la mesure. La voix grave d'un adulte masculin ne donne pas la même impression que la voix d'une femme ou celle d'un enfant. Par conséquent, lorsque nous publierons nos mesures, il faudra avoir soin d'indiquer par qui elles ont été prises, sur quelles notes on a énoncé les sons.

Disons même que les conditions de lieu, de température font varier les mesures.

D'ailleurs la voix haute ordinaire ne peut servir qu'à mesurer des troubles très graves de l'audition. Pour se servir de la voix haute avec une oreille voisine de la normale, il faudrait augmenter les distances de façon considérable, chose peu pratique. Il nous suffit de rappeler que certaines voyelles peuvent être entendues à une distance de 300 mètres dans certaines conditions de l'air atmosphérique. Par exemple : la voyelle *A* qui est un son fort à la voix haute.

Pour ces raisons, on se sert non de la voix haute, mais de la voix chuchotée, quand il s'agit de lésions minimes. Certains vont jusqu'à essayer d'obtenir plus de précision en proposant la voix chuchotée, utilisant seulement l'air résidual,

c'est-à-dire l'air restant dans les poumons après une expiration normale. C'est peut-être bien compliquer le problème pour obtenir des résultats analogues à ceux que donne l'emploi de la voix chuchotée sans autre précision.

Quels sont les sons employés par cet acoumètre naturel qu'est la voix humaine ?

On a pensé depuis longtemps à se servir des chiffres et des sons de l'alphabet.

Acoumétrie par les chiffres

Beaucoup d'otologistes se servent de chiffres pour mesurer l'audition ; avec le Dr de Parrel qui est particulièrement compétent en la matière, nous considérons que ce procédé est défectueux. En voici la raison :

Nous avons bien souvent constaté ce fait que l'audibilité des chiffres est deux fois supérieure à celle d'un texte inconnu. Nous avons remarqué d'autre part, que si au milieu d'une série de chiffres on place un mot autre qu'un chiffre, le sourd y substitue fréquemment un chiffre.

Pour ce qui est des « habitués », des spécialistes, si on leur dit des mots indifférents, il n'est pas rare qu'ils répondent par chiffres car ils sont eux-mêmes aussi orientés vers les chiffres.

Nous en concluons, avec le Dr de Parrel, que l'examen de l'audition par la numération parlée est inutile et sans valeur parce que les noms de chiffres sont trop peu nombreux, que notre oreille est familiarisée avec eux depuis la plus tendre enfance et qu'orientés vers cette série de mots

---

G. Guéroult. « La rééducation de l'oreille et la mémoire auditive, *in Revue Générale des Sciences*, janvier 1912.

particulièrement limitée, les sujets devinent beaucoup plus qu'ils n'entendent ; c'est là une audition plus mentale qu'organique, par conséquent ce n'est pas l'audition réelle.

On leur préfère les sons de l'alphabet. Mais pour classer ceux-ci l'accord est bien loin de se faire.

Acoumétrie par les sons de l'alphabet

Nous avons consulté bien des ouvrages d'oto-rhino-laryngologie, des précis d'anacousie français et étrangers pour trouver des classifications tout à fait différentes.

Celle qui semble pourtant recueillir le plus de suffrages, est la suivante :

Les sons y ont été classés en trois grands groupes :

LES SONS GRAVES représentés par :

1° les voyelles : O, Ô, O, E muet ;

2° les diphtongues fausses OU, AU, EU, EN ;

3° les consonnes : Nasales : M, N, GN. — Liquides : L, R.

Cette zone, d'après Quix, est comprise entre UT 2 (128 VD) et RÉ 4 (576 VD).

LES SONS AIGUS représentés par :

1° les voyelles : A, À, È, E, I.

2° les diphtongues vraies : AI, EI, UI.

3° les consonnes : explosives : labiales : B, P. — dentales : D, T. ; labiales fricatives : F, V, W. ; gutturales : C, G, K, Q. ; sifflantes : Z, C, S, SS, CH, X.

Cette zone, d'après Quix, est comprise entre RÉ 4 (576 VD et sol 6 (3072 VD).

Enfin la zone mixte est représentée par :

1° la voyelle *U*.

2° les diphtongues vraies formées d'une voyelle grave et d'une aiguë : *OI, OUI, OE.*

3° les diphtongues nasales formées d'une voyelle aiguë ou d'une diphtongue aiguë et d'une consonne nasale : *AN, IN, UN, IAN, ION, IEN.*

Les limites de la zone mixte sont mal déterminées.

Les phonèmes de la zone grave tels que *mou, non lou, ron, nœ, mau,* s'entendent à 6 mètres environ.

Ceux de la zone aiguë : *chef, fis, scie, sess,* s'entendent à 30 mètres.

Ceux de la zone mixte à 15 mètres environ.

Ajoutons pour compléter cette classification qu'on distingue :

1° Les mots isozonaux graves ou mots formés uniquement de sons graves, tels que : LONDRES, ROULEAU, BONBON, BORDEAUX.

2° Les mots isozonaux aigus, tels que : VICHY, PASSY, GAITÉ, CAFÉ, CIGALE.

3° Les mots hétérézonaux sont ceux qui sont formés à la fois de phonèmes graves et de phonèmes aigus : BOURGADE, VENISE.

Cette classification relativement simple, si elle était rigoureusement exacte, rendrait les plus grands services à l'auriste chargé, non seulement de mesurer l'acuité auditive d'un sujet, mais de déterminer la nature de la lésion.

Nous savons en effet, que chez les malades de l'oreille moyenne, les tympans scléreux par exemple, dont l'appareil de transmission est lésé, les sons graves disparaissent les premiers; chez les labyrinthiques au contraire, ce sont les sons aigus qui sont d'abord mal entendus.

Il est donc bien intéressant de se préoccuper d'une classification des sons.

Malheureusement, avons-nous dit, l'accord n'est pas fait sur cette classification et il n'est pas prêt de se faire.

Laissons la parole à M. Marichelle qui a clairement exposé son opinion dans la Conférence Interalliée pour l'étude de la rééducation professionnelle du 8 au 12 mai 1917. Voici ce qu'il écrit dans son rapport :

« Le désarroi de nos connaissances en matière de phonétique n'apparaît pas seulement dans les articles écrits au jour le jour; il se manifeste avec une égale évidence dans les ouvrages spéciaux, dans les gros traités d'acoustique ou de médecine, dans les dictionnaires encyclopédiques et jusque dans les manuels scolaires, c'est un désarroi pour ainsi dire classique. On répète à satiété de vieilles erreurs, on en introduit de nouvelles par des transpositions malheureuses, ou bien on enregistre avec une aveugle confiance les résultats de certains travaux contemporains qui témoignent seulement de la parfaite incompétence de leurs auteurs. Les exemples à citer seraient ici fort nombreux; contentons-nous d'en donner quelques-uns, les plus impersonnels : voici une classification de consonnes qui a été faite pour la langue allemande; elle pénètre subrepticement dans la langue française et notre *CH* devient une gutturale; depuis une trentaine d'années les auteurs recopient avec soin ce tableau d'après un traité important de physiologie, qui semble l'avoir introduit dans notre langue.

« Voici encore une classification, celle-ci embrassant tous les éléments de la parole, voyelles et consonnes, qu'elle répartit dans trois grandes classes : sons aigus, sons moyens, sons graves. Elle est également empruntée à une langue

étrangère et ne repose que sur des observations insuffisantes. Une de nos principales revues de laryngologie la publie, avec indication d'origine quelques années avant la guerre; elle passe ensuite dans divers ouvrages et en se défigurant de plus en plus chez les auteurs les plus récents qui la proposent pour servir de base à l'enseignement dans les centres de rééducation. Cette classification nous apprend que le son *OU* et quelques autres du même ordre sont les diphtongues (diphtongues fausses, prenait-on soin de dire) et elle confond dans une même classe les deux voyelles les plus dissemblables qui soient : *A et I*.

« Un de nos travers d'esprit qui se révèle dans ce domaine comme dans beaucoup d'autres est celui qui consiste à réserver un accueil privilégié à tout ce qui vient du dehors ».

Malheureusement les auristes n'ont pas toujours demandé aux phonéticiens les renseignements que ceux-ci auraient pu leur fournir. Il faudrait une collaboration étroite entre les uns et les autres.

Or, s'il est long et délicat d'étudier les phonèmes composant la parole, ce n'est cependant pas impossible.

Nous disposons d'un appareil merveilleux, le *phonographe*, dont la cire enregistre avec fidélité tous les sons. Il suffit d'avoir le courage de faire cette œuvre de longue patience.

M. Marichelle a fait des recherches sur la plupart des voyelles et des consonnes.

Pour résumer ses conclusions disons que :

1° Les voyelles sont des sons plus forts que les consonnes;

2° L'intensité d'un son dépend de la puissance de l'air, d'une part, et en second lieu de la résistance qu'il rencontre dans la bouche;

3° Les consonnes peuvent se diviser en trois classes :

a) Les unes sont des bruits non périodiques : exclusivement buccaux, *P, T, C, F, S. CH.*

b) Une deuxième classe est formée par les consonnes *B, D, G, V, Z, J,* qui ont un faible son laryngé.

c) Le troisième groupe de consonnes est formé par des sons périodiques et sont nettement laryngés : *M, N, GN, L, R, Y.*

Avant de déclarer si telle voyelle ou telle consonne est faible ou forte, il faut donc l'étudier soigneusement, l'enregistrer, faire des comparaisons.

Remarquons de plus que les éléments, voyelles et consonnes, sont tout à fait différents dans leur rapport d'intensité à la voix haute et à la voix chuchotée.

Pour donner un exemple, la voyelle *A* plus forte que la voyelle *I* à la voix haute, devient plus faible que cette même voyelle *I* à la voix chuchotée.

Nous ne donnons tous ces renseignements que pour souligner la complexité du problème et pour mettre en garde contre les classifications hâtives dont le moins que nous puissions dire est qu'elles demandent à être soigneusement contrôlées.

Pour mesurer l'acuité auditive de ses élèves, M. Marichelle à l'école des Sours-Muets suit la technique ci-après :

Nous lui empruntons une de ses fiches qui a d'ailleurs été publiée dans le *Larousse Médical de guerre* : signalons que l'important est d'abord de déterminer le seuil du champ auditif du sujet, c'est-à-dire la limite extrême au-delà de laquelle il cesse d'entendre. Ce champ varie avec les éléments phonétiques, avec la note sur laquelle les phonèmes sont émis.

Voici la fiche de M. Marichelle :

P,T,C,F S,CH,B,D G,V,Z,J,M,N,GN,L
2 ? P ? ? F S ,? ? ?
5, 5, 5. 4, 3. 2, 4 , 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5 , 3

La première ligne de cette fiche indique ce qui a été prononcé sous la forme APA, ATA, AKA, (consonnes entre deux voyelles fortes).

La deuxième ligne indique ce que le sujet examiné a entendu. L'absence d'indications signifie que le phonème a été bien reconnu.

La troisième ligne indique le nombre de répétitions que l'on a faites pour que le phonème ait été reconnu.

Pour arriver à plus de précision, il est nécessaire de délimiter le champ auditif des divers phonèmes. Toute la question de la rééducation dérive de cette donnée.

Si l'on veut faire de bon travail de rééducation, il faut se livrer à cette mesure d'une manière rigoureusement précise, puis travailler chaque phonème au seuil du champ auditif.

Cette méthode moins générale que celle proposée nous paraît correspondre beaucoup plus à la réalité complexe des faits que les classifications séduisantes que l'on nous présente.

En résumé : quand nous avons un malade dont nous voulons déterminer rigoureusement l'acuité auditive, présentons lui, l'un après l'autre, la série des phonèmes en voix parlée, si nous avons à faire à un gros déficient ; à voix chuchotée, pour les autres cas. Mesurons exactement la distance au-delà de laquelle le phonème n'est plus perçu. Etablissons une fiche indiquant les résultats obtenus.

Si notre but est de faire la rééducation auditive répétons

ces mesures de temps à autre pour nous rendre compte des progrès accomplis.

Concluons donc ceci :

L'acoumétrie instrumentale, capable de nous rendre des services, doit être toujours complétée par *l'acoumétrie vocale*. Mais celle-ci est pour le moment un vaste champ en friche où il y a place pour tous les expérimentateurs de bonne volonté. Les statistiques anciennes, les classifications hâtivement adoptées, doivent être contrôlées minutieusement.

Il ne suffit pas d'affirmer que tel diapason représente le *A*, tel autre le *E*. Des méthodes d'enregistrement rigoureuses comme celles employées au *Laboratoire de la Parole* permettent de contrôler facilement les hypothèses. L'honnêteté du savant, consiste précisément à contrôler ces hypothèses et à les rejeter quand il les reconnaît inexactes.

CHAPITRE IV

ETUDE DU PROCÉDÉ DU DOCTEUR SIMON

I. — *EPREUVE COLLECTIVE*

1. Généralités.
2. Matériel pour .... { le Maître / les Elèves
3. Précautions à prendre.

II. — *EPREUVE INDIVIDUELLE*

Epreuve collective

Parmi les acoumètres précédemment étudiés, la montre dont nous avons signalé les avantages et les inconvénients, est celui qui est le plus souvent employé dans les écoles.

Une méthode quelconque pour mesurer l'acuité auditive des écoliers, doit, à notre avis, présenter certaines qualités sous peine d'échouer totalement.

1° Elle doit être facile, ne nécessitant pas de connaissances spéciales, pas d'instruments coûteux.

2° Elle doit être rapide.

Ce sont ces directives qui ont suggéré au Dr Simon, un procédé rapide, facile et ingénieux.

L'examen individuel de tous les écoliers par des spécialistes est, pour l'instant du moins, une pure utopie. On se heurte dans les grandes villes à une question de budget, dans

les villages au manque de personnel. Je n'insiste pas sur les difficultés qu'on rencontrerait pour organiser pratiquement l'examen des enfants par des spécialistes : oculistes, oto-rhino-laryngologistes, dentistes, etc... Tous ceux qui connaissent de près la question sont de notre avis.

Il s'agit donc, au début de l'année scolaire, de mettre entre les mains de l'infirmière scolaire, ou à défaut de celle-ci, de l'institutrice de bonne volonté — et il y en a plus qu'on ne le croit — un moyen pratique. Celui du Dr Simon, nous a paru très ingénieux et, après vérification, donner d'excellents résultats.

Son originalité consiste à faire une examen collectif au lieu d'un examen individuel.

Le but de cet examen collectif n'est pas de déterminer les lésions de l'ouïe, encore moins de les localiser à droite ou à gauche. Il s'agit seulement de dépister les sujets qui entendent mal, afin de les soumettre ensuite à un examen individuel plus minutieux. On voit tout de suite l'avantage du système. Au lieu d'avoir à examiner les quatre cents élèves et parfois davantage d'une grande école, nous n'aurons qu'à voir de près les déficients.

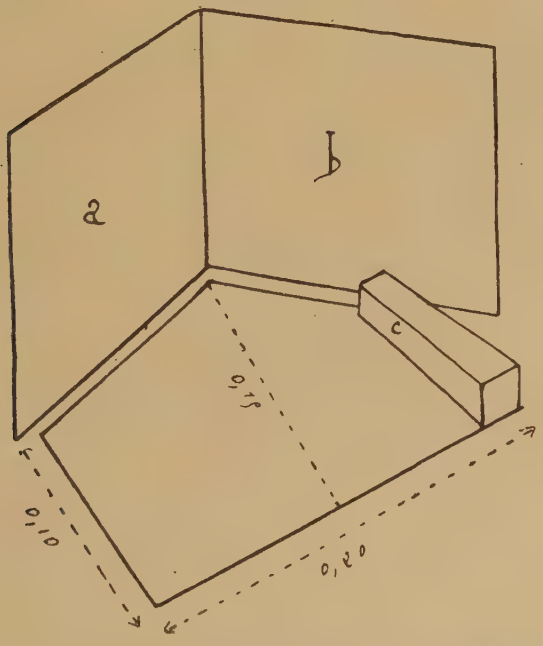
En quelques mots ce procédé consiste à mesurer l'audition différenciée en faisant tomber des objets d'une faible hauteur et l'audition brute en intercalant des silences à reconnaître. Apportons plus de précision :

On choisit deux séries d'objets bien connus des enfants :

Première série..... { Un verre de lorgnon.
Une pièce de 0,05.
Rien.

Deuxième série . . . . { Une épingle. / Une allumette. / Une pièce de 0,50. / Une gomme. / Rien.

Cette échelle de sons d'intensités différentes peut se rapprocher de l'échelle optométrique bien connue. De même que le myope ne peut lire les caractères les plus fins, de même le dur d'oreilles ne reconnaît pas les objets de la deuxième série.



MATÉRIEL A PRÉPARER (Voir Schéma)

1° Un parallépipède de bois de 10 centimètres de long sur 6 centimètres de large et 6 centimètres d'épaisseur.

2° Une planche de 7 à 8 millimètres d'épaisseur dont les dimensions et la forme sont indiquées au schéma ci-contre.

3° Une couverture cartonnée de 0 m. 25 de haut dont les côtés auront 0 m. 15 environ et qui servira d'écran en la plaçant devant l'appareil précédent.

COMMENT OPÉRER

Installer sur le bureau du maître, le matériel que nous venons d'énumérer.

Distribuer aux écoliers, assis à leurs places respectives, une feuille de papier. Dans la marge de celle-ci, l'enfant écrit son nom, son âge, le cours auquel il appartient. Ensuite, l'élève numérote les neuf premières lignes de sa feuille.

Le maître appelle alors l'attention des élèves sur l'exercice qu'il va leur demander et le fait une première fois, en annonçant le nom de l'objet qui tombe. Exemple : Je fais tomber un sou ; écoutez, puis le verre ; puis rien.

Le maître recommence et l'écolier doit écrire à côté de chacun des numéros le nom de l'objet qu'il entend tomber ou le mot rien s'il n'entend rien.

Le maître dit à haute voix :

Attention, écoutez ; il suit par exemple l'ordre que voici :

1. verre	4. rien	7. verre
2. rien	5. 0,05	8. rien
3. 0,05	6. verre	9. 0,05

PRÉCAUTIONS A PRENDRE

1° Avoir soin de ne faire aucun bruit après qu'un objet est tombé.

2° Annoncer le numéro d'ordre, attendre que le bruit de la voix soit éteint et faire tomber l'objet.

Cette série achevée, faire retourner la feuille, faire numéroter au verso les quinze premières lignes, prévenir les

enfants qu'ils auront à tendre l'oreille davantage, les objets étant plus légers.

Faire l'exercice une fois en annonçant l'objet que l'on fait tomber de la planchette.

Observer l'ordre suivant :

1. épingle	6. gomme	11. rien
2. allumette	7. rien	12. 0,50
3, rien	8. allumette	13. gomme
4. 0,50	9. épingle	14. épingle
5. gomme	10, 0,50	15. allumette

Le premier exercice ne sert qu'à préparer les écoliers. Le deuxième seul est compté.

COMMENT ON CORRIGE RAPIDEMENT LES RÉPONSES DES ENFANTS :

Dresser le tableau suivant :

NOMS des Enfants	1 Epingle	2 Allum.	3 Rien	4 Etc.	TOTAL des erreurs de chaque enfant	ÉCART de chaque enfant par rapport à la moyenne

Inscrire dans chaque colonne en face des noms des enfants le signe + si la réponse est juste, le nom de l'objet écrit par lui si la réponse est erronée.

En totalisant, ne pas tenir compte si l'enfant a entendu l'épingle pour l'allumette et *vice versa*.

Nous avons considéré comme suspecte l'audition de tout enfant qui commet, quatre erreurs ou plus dans un milieu silencieux, avec la deuxième série d'objets. Il nous a été pos-

sible de contrôler qu'avec cette convention nous ne laissions pas passer d'enfant dont la dureté de l'ouïe est gênante.

Au contraire, tout écolier commettant moins de quatre erreurs a une audition suffisante pour suivre la classe.

Il est bon de faire remarquer cependant que les classes d'examen sont quelquefois mauvaises au point de vue acoustique ou bruyante par le voisinage d'une rue, etc... Dans ce cas, il est préférable de calculer le nombre moyen d'erreurs, puis l'écart moyen. On compare alors les enfants entre eux dans les conditions ou a eu lieu l'expérience et l'on admet, implicitement que la moyenne des erreurs dans les limites de l'écart moyen représente l'audition normale dans ces conditions mêmes.

Les enfants dont le nombre d'erreurs est inférieur à la valeur de la moyenne diminuée de l'écart moyen sont des élèves dont l'ouïe est très fine. Les enfants dont le nombre d'erreurs est plus grand que la moyenne augmentée de l'écart moyen sont suspects au point de vue de l'acuité auditive.

D'autre part, bien qu'une oreille normale doive percevoir les bruits de la deuxième série d'objets à 20 mètres, il est prudent de ne considérer les règles précédentes comme exactes que si le dernier banc est au maximum à 7 mètres du pupitre.

Le Dr Simon a appliqué son système avec le concours de M. Vaney, à l'école primaire de la rue Grange-aux-Belles, dans deux classes : celle de M. Lalliat et celle de M. Roussel.

A l'école primaire de la rue Sambre-et-Meuse, l'examen a été fait par M. Morlé, instituteur.

En totalisant les résultats obtenus dans ces quatre classes

nous voyons que sur quinze réponses et pour cent trente-deux enfants :

27 ne commettent pas d'erreurs.
38 n'en commettent qu'une seule.
34 en commettent deux.
20 en commettent trois.
3 en commettent quatre.
5 en commettent cinq.
1 en commet six.
1 en commet sept.
1 en commet huit.
1 en commet neuf.
1 en commet dix.

D'après ces résultats, si nous convenons que les enfants ne commettant qu'une erreur et à fortiori ceux qui n'en commettent pas du tout ont une ouïe sûre la proportion est de 65 sur 132, c'est-à-dire 49 %.

Si nous admettons deux erreurs, nous obtenons 99 enfants.

En comptant comme suspects tous ceux qui ont fait plus de quatre erreurs, nous arrivons au chiffre de dix enfants sur cent trente-deux, c'est-à-dire 7 %.

Nous avons étudié nous-même le système du Dr Simon dans deux écoles primaires et dans une école primaire supérieure :

Ecole Primaire, dirigée par Mlle Remy, 4, rue des Bois, Paris.

Ecole Primaire, dirigée par Mme Pélisse. Assistante d'hygiène scolaire, Mlle Trémoulière, rue de l'Olivier, Marseille.

Ecole Primaire Supérieure de filles de Saint-Maur-les-Fossés, dirigée par Mlle Menut.

Les enfants de toutes ces écoles ont de 8 à 17 ans.

A l'école Primaire Supérieure de Saint-Maur, les jeunes filles ont de 12 à 17 ans.

En première année (élèves de 12 à 13-14 ans), nous avons eu les résultats suivants :

Le plus grand nombre d'erreurs a été de Trois. Il n'a été commis que par une seule élève.

4 écolières n'ont pas fait d'erreurs.

La moyenne des erreurs dans cette classe a été 1,5.

1 élève a commis 3 erreurs.
14 élèves ont commis 2 erreurs.
16 élèves ont commis 1 erreur.
4 élèves ont commis 0 erreur.

Les dimensions de la classe sont les suivantes :

Longueur : 9 m. 80.
Largeur : 7 m. 93.
Hauteur : 3 m. 45.

La deuxième année comprend 36 élèves.

La moyenne des erreurs n'y est que de 0,11.

34 élèves ont commis 0 erreur.
1 élève a commis 1 erreur.
1 élève a commis 3 erreurs.

Les dimensions de la classe sont les suivantes :

Longueur : 9 m. 78.
Largeur : 7 m. 95.
Hauteur : 3 m. 50.

La troisième année comprend les élèves les plus âgées de l'établissement (16 ans en moyenne).

Nombre d'élèves : 33.

31 élèves ont commis 0 erreur.
2 élèves ont commis 1 erreur.

Moyenne des erreurs : 0,06.

Dimensions de la classe :

Longueur : 5 m. 75.

Largeur : 5 m.

Hauteur : 3 m. 60.

De l'examen des résultats obtenus, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

Aucune élève dans cette école ne doit être considérée comme ayant une acuité auditive déficiente, l'empêchant de suivre les cours du professeur.

Les élèves de première année, c'est-à-dire les plus jeunes, commettent plus d'erreurs que leurs aînées. La moyenne est en effet, chez elles de 1,5 au lieu de 0,11 en deuxième année et de 0,06 en troisième chez les plus âgées.

Cette différence tient en partie à la faculté d'attention moins développée chez les plus jeunes, en partie aussi au fait que leur classe est plus grande que celle des élèves de troisième année.

Nous ajouterons que dans notre carrière de Professeur d'Ecole Primaire Supérieure, nous n'avons rencontré que deux élèves dont l'ouïe était assez déficiente pour les gêner dans leurs études.

Ceci n'a rien d'étonnant : une enfant qui n'entend pas bien est, en général, si gênée dans ses études qu'elle ne les poursuit pas au-delà du cycle primaire obligatoire.

C'est en effet, à l'école primaire que nous avons rencontré des déficiences nombreuses intéressantes à signaler.

Voici les résultats obtenus à Marseille.

Cours élémentaire 2e *année* (enfants ayant 8 ans en moyenne).

La moyenne des erreurs dans cette classe a été 0,75.

1 élève a commis 4 erreurs.
5 élèves ont commis 3 erreurs.
4 élèves ont commis 2 erreurs.
5 élèves ont commis 1 erreur.
28 élèves ont commis 0 erreur.

Les dimensions de la classe sont les suivantes :

Longueur : 8 m. 50.
Largeur : 6 m. 20.
Hauteur : 3 m. 50.
Nombres d'élèves : 44.

Cours moyen (enfants ayant de 10 à 12 ans).

Un premier examen a été fait à 3 heures de l'après-midi

La moyenne des erreurs est de 1,94.

1 élève a commis 8 erreurs.
1 élève a commis 7 erreurs.
1 élève a commis 6 erreurs.
4 élèves ont commis 5 erreurs.
3 élèves ont commis 4 erreurs.
1 élève a commis 3 erreurs.
12 élèves ont commis 1 erreur.
11 élèves ont commis 0 erreur.

Dimensions de la classe :

Longueur : 6 m. 50.
Largeur : 6 m. 50.
Hauteur : 3 m. 50.

Le chiffre élevé des erreurs ayant surpris l'infirmière scolaire et l'institutrice, elles ont eu la curiosité de recommen-

cer leurs mesures à 8 heures du matin ; les résultats obtenus sont tout à fait différents.

La moyenne des erreurs a été : 0,54.

1 élève a commis 4 erreurs.
1 élève a commis 3 erreurs.
1 élève a commis 2 erreurs
11 élèves ont commis 1 erreur.
23 élèves ont commis 0 erreur.

De cette comparaison, nous pouvons conclure nettement que les enfants étant fatiguées, le soir à 3 heures, leur faculté d'attention était très diminuée et les résultats faussés.

Cours supérieur (élèves ayant 14 ans en moyenne).

La moyenne des erreurs est de : 0,37.

2 élèves ont commis 2 erreurs.
9 élèves ont commis 1 erreur.
21 élèves ont commis 0 erreur.

Dimensions de la classe :

Longueur : 6 m. 65.
Largeur : 6 m. 50.
Hauteur : 4 m. 05.
Nombre d'élèves : 32.

Comme à l'école Primaire Supérieure, ce sont les élèves des classes les plus élevées qui font le moins d'erreurs.

Mais, que ces différences tiennent à des difficultés d'attention (âge ou fatigue) ou à des faiblesses réelles de l'audition, elles laissent pourtant au procédé sa valeur de triage. Seul varie dans ces conditions, le nombre des enfants à reprendre comme suspects et, de toutes façons comme nous venons de le voir, ce nombre reste restreint.

Etude critique du procédé du docteur Simon

Quelle est la valeur acoumétrique de ce procédé ?

En général, c'est par la distance à laquelle on perçoit un son qu'on mesure une acuité auditive. On commence loin, on se rapproche, on note la distance à laquelle le son commence à être entendu.

La limite classiquement admise pour la voix chuchotée est de un mètre.

G. Laurens, écrit que d'une manière générale « chez tout sujet qui entend la voix basse à plus de 6 mètres, on peut exclure une lésion grave de l'oreille ».

En ce qui concerne l'audition à la voix haute, les anacousistes ne nous donnent pas de renseignements.

Quant à la montre, Stackler paraît admettre l'intégrité de l'oreille dès qu'un sujet l'entend au-delà de 0 m. 50.

L'exercice avec la deuxième série d'objets a été fait avec des adultes et nous a donné les résultats suivants :

Un adulte averti, placé à 20 mètres, choisi au hasard, n'ayant ni lésion d'oreilles, ni finesse particulière de l'ouïe, n'a commis que deux erreurs.

Il semble pour les enfants que dans des limites variant de 3 à 6 mètres, la considération du nombre des erreurs suffise pour juger d'une audition sans qu'une autre précision soit nécessaire avec le procédé étudié ci-dessus.

Une classe atteint et dépasse souvent 7 mètres. Le premier rang n'est pas à 3 mètres du pupitre. L'étude attentive des erreurs commises par les enfants suivant leur classe nous montre que le premier rang est avantagé, le 7e défavorisé. La conséquence qui s'impose est qu'il ne faut pas exagérer la grandeur des classes, et dans une grande classe le maître

doit, pour se faire entendre des derniers, prendre certaines précautions, parler lentement et distinctement.

Dans l'exercice ainsi que nous l'avons pratiqué, l'attention joue-t-elle un grand rôle ?

Nos recherches personnelles nous permettent de conclure positivement. Si nous consultons les tableaux précédents, nous remarquons que les grandes élèves du cours supérieur d'une école primaire ont une moyenne d'erreur de 0,37, alors que celle du cours élémentaire était de 0,75.

De même, parmi les élèves de l'école Primaire Supérieure, les plus jeunes font le plus d'erreurs :

En première année, moyenne : 1,5.

En troisième année, moyenne : 0,06.

Le milieu a-t-il une importance capitale ?

Les expériences faites, rue Grange-aux-Belles, sous la direction de M. Picard, donneraient si l'on considère comme audition suspecte celle des enfants qui commettent 4 erreurs, 28 sujets atteints d'hypoacousie sur 30 enfants examinés, mais on évite cette confusion en tenant compte de l'audition moyenne de la classe. Il est inutile en effet, de faire remarquer que les élèves de M. Picard, n'ont aucune raison d'être plus sourds que dans d'autres quartiers. Les résultats obtenus ne peuvent s'expliquer que par les conditions extérieures, le bruit du dehors. « Un milieu bruyant fait remarquer le Dr Simon, produit pour l'ouïe le même effet que l'obscurité pour la vue. Chaque autobus, chaque tramway qui passe correspond en quelque sorte à un nuage. Cela est si vrai qu'en examinant de près les réponses des enfants, on remarque que les mauvaises surviennent par intervalles et pour toute la classe ».

Quant à la place de l'élève, elle a son importance.

Tout enfant même légèrement déficient au point de vue auditif ne doit pas être placé au fond de la classe. Nous en dirons de même d'ailleurs pour tout enfant dont la faculté d'attention est diminuée pour une raison quelconque. Le distrait n'entend pas souvent les sons et les bruits ordinaires, mais on peut forcer son attention et par conséquent son audition en le regardant, en s'adressant à lui, en le surveillant de plus près.

Quelle place choisir pour l'enfant dur d'oreilles ?

La distance jouant un grand rôle (loi du carré de la distance), faut-il mettre l'écolier tout près du bureau ?

Y a-t-il au contraire dans une classe un point optimum d'audition ?

Il y a dit-on à l'Opéra une loge que les abonnés connaissent bien et dans laquelle l'acoustique est tout particulièrement bonne.

L'a-t-on découverte empiriquement ou y a-t-il des procédés mathématiques permettant de calculer l'acoustique d'une salle ? Ces procédés seraient-ils applicables facilement à des locaux scolaires ? Nous manquons de connaissances précises pour répondre à ces questions.

En attendant mieux, il est logique de rapprocher du bureau du maître, les enfants qui entendent mal et de faire bénéficier de la même mesure les distraits.

On nous a fait une objection facile à prévoir : le maître, nous a-t-on dit, est partout dans sa classe, il parle de partout.

Il y a là une remarque intéressante. Aussi bien nous ne voulons pas affirmer que l'enfant dur d'oreilles, placé au premier rang, entendra tout ce que le maître dit. Nous voulons seulement avancer qu'il entendra mieux et plus régulièrement, car s'il est vrai que le maître se déplace parfois dans

la classe, le plus souvent (en particulier pour les exercices collectifs), il est au bureau d'où il domine mieux toute sa classe.

Examen individuel des élèves suspects

Il nous a paru intéressant d'examiner d'abord quelques élèves parmi celles dont toutes les réponses étaient bonnes.

Avant de commencer l'exercice collectif dont nous avons parlé longuement, nous avions posé par écrit le questionnaire suivant aux écolières :

Première question : Avez-vous souffert des oreiles ?

Deuxième question : Savez-vous si vous avez eu des écoulements d'oreilles ?

Troisième question : Avez-vous souvent des rhumes de cerveau ?

Quatrième question : Etes-vous actuellement enrhumées du cerveau ?

Cinquième question : Etes-vous sujettes à des maux de gorge ?

Avec chacune des élèves choisies parmi celles qui n'avaient commis aucune erreur, nous avons fait une épreuve acoumétrique à la voix chuchotée, un écran (placé devant la bouche) ayant une ouverture suffisante pour laisser passer la voix et masquer les lèvres afin d'éviter la lecture labiale.

L'épreuve à la voix chuchotée à 5 mètres de distance, nous a donné 0 erreur avec ces enfants. Donc, nous pouvons en conclure que ces élèves ont une acuité auditive suffisante pour suivre les leçons du maître.

Nous avons également examiné une à une les élèves ayant plus de 4 erreurs dans une classe reconnue silencieuse ; tous les enfants ainsi dépistés ont fait de multiples erreurs.

Et tout enfant dont l'audition est suspecte à l'examen collectif doit en effet subir ce contrôle, qui met à l'abri des erreurs précédentes (inattention ou bruits extérieurs). Beaucoup d'entre elles signalaient sur leur fiche des maux d'oreilles.

Voici comment nous avons procédé pour notre examen individuel :

L'élève a été placée en face de nous à 5 mètres.

Nous avons prononcé à voix chuchotée les différentes voyelles, les consonnes, quelques mots isozonaux, de sonorité grave, d'autres plus aigus, en notant au fur et à mesure les résultats obtenus. Les enfants ayant commis le plus d'erreurs à l'exercice collectif en ont commis le plus à l'examen individuel.

Par exemple, Juliette R..., cours élémentaire, 7 erreurs à l'examen collectif, confond à l'examen individuel non seulement les consonnes d'un même groupe, les P avec les F, avec les T, mais encore avec celles d'un groupe voisin, par exemple les P avec les M.

A 3 mètres, elle fait encore les mêmes erreurs.

A 1 mètre, le nombre d'erreurs est beaucoup moins considérable.

Le Dr Simon conseille aux maîtres qui veulent procéder à une révision individuelle des cas suspects avant envoi à l'auriste la répétition (à la voix chuchotée) d'une série de chiffres (que l'on peut remplacer par d'autres phonèmes) fixés à l'avance et que l'on énonce à l'enfant toujours dans le même ordre.

Après essai à 1 mètre, faire répéter à 5 mètres les phonèmes choisis : est définitivement suspect, et à conduire à un oto-rhino-laryngologiste, tout élève qui dans ces conditions

fait 5 erreurs sur 25 énonciations (1). D'après les essais faits, 5 erreurs dans ces conditions justifieraient un examen par un spécialiste.

Cette manière d'opérer permettrait en effet de comparer des sujets différents entre eux et, d'une époque à l'autre, un même sujet. Il y a donc là, pour la mesure de l'acuité auditive et pour l'appréciation des méthodes de rééducation, une discipline excellente.

Il va de soi que l'examen biauditif décrit, est purement d'ordre pédagogique. D'ailleurs, un examen de chaque oreille (pour le cas délicat, d'orienter professionnellement un enfant, par exemple), pourrait être conduit selon les mêmes méthodes en plaçant le sujet de profil et en obturant l'oreille non examinée.

Un contrôle clinique par des spécialistes nous a donné les résultats suivants :

Marie Com. (7 erreurs à l'examen collectif, 3 erreurs aux voyelles, a des amygdales énormes, des végétations probables.

Suzanne Pic. (4 erreurs à l'examen collectif, 2 erreurs aux phonèmes voyelles, très bon état général, pas de grosses amygdales. L'Assistante d'hygiène, Mlle Trémoulière, au cours de sa visite à domicile apprend que la fillette a été victime d'un accident d'automobile 9 mois auparavant, qu'elle a eu une fracture de la base du crâne avec ophtalmie consécutive et fracture des os du nez. On l'envoie chez le Dr Niel (O. R. L.) qui trouve de grosses végétations adénoïdes.

---

(1) Voir Manuel général du 12 novembre 1921.

Juliette Ara... { 7 erreurs à l'exercice collectif.
4 erreurs aux phonèmes voyelles.
5 erreurs aux phonèmes chiffres.

A un état général médiocre ; des amygdales énormes.

Antonia Neg... { 5 erreurs à l'examen collectif.
3 erreurs aux phonèmes voyelles.

A des amygdales énormes.

L'assistante d'hygiène scolaire ajoute au bas de son rapport : « Dans aucun des cas cités, les parents ne s'étaient aperçu de la faiblesse d'ouïe de leurs enfants ».

CHAPITRE V

QUE FERONS-NOUS DES ENFANTS DONT L'ACUITÉ AUDITIVE EST DÉFICIENTE ?

Occupons-nous tout de suite de ceux qui sont incapables de suivre les cours de leurs maîtres. Il s'en trouve que parents et instituteurs ont qualifié de distraits, de paresseux, voire d'inintelligents. Ceux-ci doivent être dirigés vers des écoles spéciales de sourds-muets ou vers une école d'arriérés, après avoir été examinés par un spécialiste et avoir reçu les soins que comporte leur état.

Quant aux autres, nous les enverrons tout d'abord, eux aussi, à l'auriste. Si l'école a une infirmière scolaire, c'est celle-ci qui conduira les enfants au dispensaire ou à la consultation de l'hôpital.

Dans les petites villes et les villages, le maître préviendra les parents que leur enfant réclame les soins du médecin. A celui-ci incombera la tâche de leur persuader que « les humeurs qui coulent », suivant l'expression consacrée, ne sont pas un signe de santé comme ils le croient. Au médecin à reconnaître la cause de la déficience et à y remédier. Bien des catarrhes tubaires, de grosses végétations bouchant la trompe d'Eustache, des coryzas tenaces traités à temps préviendront de graves lésions de l'oreille.

Quant au rôle du maître, il n'est pas à négliger non plus. Tel enfant entend-il moins bien ou mal ? Qu'on lui choi-

sisse une place où il entendra mieux, qu'on le regarde souvent, qu'il se sente surveillé : il tendra son attention et par conséquent entendra mieux ; qu'on le mette également à côté d'un bon élève sage et attentif afin qu'il ne soit pas distrait. En un mot mettons-le dans les meilleures conditions possibles pour que sa légère infirmité le gêne peu dans ses études.

Nous nous rappelons une de nos jeunes élèves de première année à l'école Primaire Supérieure de M... Cette fillette n'arrivait pas à suivre ses compagnes au cours d'Anglais. Elle prononçait mal, avait peur et ne savait pas ses leçons. L'ayant prise à part, elle nous avoua mal entendre de sa place et avoir des écoulements d'oreilles. Pour lui faire aimer ses leçons d'Anglais et la mettre à même de suivre très bien la classe, il nous a suffi de la placer au premier rang, de la regarder souvent, de nous adresser à elle chaque fois que c'était possible, bref de ne pas l'oublier ! Elle devint à la fin de sa première année d'études une des meilleures élèves en Anglais.

Donc, en présence d'élèves dures d'oreilles un double devoir s'impose :

1° Les faire examiner, puis soigner par le médecin spécialiste ou non suivant les cas.

2° Les mettre dans les meilleures conditions possibles pour qu'ils suivent la classe sans trop de fatigue et avec le maximum de profit.

3° Noter soigneusement sur leur fiche sanitaire, — en souhaitant que l'usage de celles-ci se répande dans toutes les écoles — la déficience auditive constatée au cours des études. L'essentiel est de les connaître : au moins peut-on alors s'adresser à eux directement et ne risque-t-on plus de les traiter d'inattentifs.

Il va sans dire que les enfants ainsi notés doivent être revus de temps à autre. Nous savons tous qu'un coryza aigu et l'obstruction tubaire peuvent nous rendre passagèrement très sourd sans laisser de traces après eux.

Quant à ceux qui demeurent déficients, il est de toute nécessité de leur donner des conseils pour le choix de leur profession : les métiers demandant une acuité auditive parfaite leur sont interdits. Les métiers fatigant l'appareil auditif comme de forger le fer par exemple, leur sont très nuisibles. Le maître prévenu ou le médecin lui-même pourra aider l'enfant très efficacement.

Bien des surdités commencent dès le jeune âge. Il faut les dépister le plus tôt possible afin d'y porter remède.

CONCLUSIONS

La nécessité d'examiner l'acuité auditive des écoliers aussi bien que leur acuité visuelle au début de l'année scolaire, ne saurait être mise en doute. Bien des enfants classés parmi les distraits, les inintelligents, les indisciplinés, sont des élèves dont l'acuité auditive est diminuée; l'enfant entendant mal se dissipe ou somnole.

Seule la façon de procéder peut être différente : jusqu'à maintenant ou bien on s'abstenait de tout contrôle ou bien l'on pratiquait des examens individuels « à la montre » ou « aux chiffres », ce qui ne présentait aucune garantie de précision et offrait certaines difficultés de réalisation.

Nous proposons la technique d'acoumétrie collective du Dr Simon telle que nous l'avons décrite en détail et qui offre les avantages d'être :

1° Facille à exécuter par le maître lui-même;

2° De ne nécessiter qu'un appareillage très simple et peu coûteux;

3° D'offrir assez de précision pour dépister tous les enfants qui ne peuvent suivre avec profit les leçons de l'instituteur.

De telles épreuves collectives devraient être partiquées dans tous les établissements scolaires, à intervalles réguliers

et selon une technique uniforme. On en tirerait d'utiles renseignements statistiques et l'on découvrirait ainsi de nombreuses surdités naissantes : la prophylaxie ne pourrait qu'y gagner, car la maladie causale pourrait être soignée à temps. Pour réaliser cette œuvre si utile, il faudrait que s'établisse une collaboration méthodique entre les instituteurs, les infirmières scolaires et les médecins inspecteurs des écoles. Le médecin otologiste interviendrait ensuite pour préciser le diagnostic et accomplir les gestes thérapeutiques nécessaires ; ainsi seraient évitées pour l'avenir, chez beaucoup de sujets, des déchéances acoustiques irrémédiables.

Renseignés par le spécialiste sur le degré d'hypoacousie, des élèves dépistés par l'épreuve collective selon la technique Simon, les directeurs d'établissements scolaires pourraient prendre à leur égard toutes dispositions utiles, c'est-à-dire les faire placer au premier rang de la classe, les faire surveiller fréquemment au point de vue acoustique, prévenir les familles des résultats de l'enquête médicale, fournir en cas de besoin, des renseignements aux parents sur l'état de l'enfant et la nécessité de les faire soigner ou de le diriger sur une institution spéciale. Dans plusieurs pays, on a créé, à l'usage de cette catégorie d'écoliers mal entendants, des classes particulières, où l'instruction orale est adaptée à leur infirmité. Ceci est parfaitement réalisable dans les grands centres où l'on trouverait très facilement des élèves en nombre suffisant pour peupler ces classes, lesquelles seraient confiées à des maîtres spécialement préparés à ce genre d'enseignement.

Par ces mesures, on obtiendrait chez les enfants dont l'audition est déficiente le maximum de rendement pédago-

gique ; de surcroit, on diminuerait le nombre des infirmes de l'oreille, ce qui n'est pas d'un médiocre avantage pour la Collectivité, car l'importance sociale de l'ouïe n'est pas à démontrer.

Vu le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président,
SEBILEAU.

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris,
LAPIE.

BIBLIOGRAPHIE

PIERRE BÉZY. — Diagnostic de la surdité et de la surdi-mutilé chez l'enfant. *Thèse de Lyon,* 1919.

CHATELAIN. — La nécessité de l'inspection otologique des écoles, *in Bulletin et Mémoire de la Société d'O. R. L.,* 1920.

DUPUIS ET HERVAUX. — Article *Audition in Larousse Médical de Guerre.*

ESCAT. — Technique oto-rhino-laryngologique.

Monographies oto-rhino-laryngologiques « Surdités progressives ». *Annales des maladies de l'oreille,* 1914.

MARCEL FOUCAULT. — Observations et expériences de Psychologie Scolaire. Les acuités sensorielles et les enfants arriérés ou retardés, *in Journal de Psychologie,* janvier-mars 1914.

ROBERT FOY. — Inducteur acoumétrique, *in Revue « L'oto-rhino-laryngologie internationale,* n° 9, année 1916.

LÉON GÉRIN, LAJOIE. — « Ce qu'est la médecine scolaire dans la ville de Montréal », *in supplément à la vie médicale.*

GELLÉ ET HENNEBERT. — Mesure de l'acuité auditive chez les écoliers, *in archives internationales de Laryngologie,* n° 2, septembre-octobre 1910.

GIRARD. — Un contrôle des examens d'audition. *Bulletin, Société Binet,* n° 86, *in Bulletin mensuel de la Société libre pour l'étude psychologique de l'Enfant,* n° 86, mars 1913; n° 96, avril-mai 1914; n° 85, février 1913.

ITARD. — *Traité des maladies de l'oreille et de l'audition.*

GEORGES LAURENS. —Oto-rhino-laryngologie du médecin praticien.

Rapport sur l'application du microphonopaphe à l'enseignement des Sourds-Muets, in la Voix parlée et chantée, 1899. *American annales of the Deat,* 1900-1901.

MARICHELLE. — La rééducation auditive chez les sourds-muets et chez les autres sourds.

Quelques méthodes de rééducation auditive, *Revue générale de l'enseignement des Sourds-Muets,* n°s 5 et 6, février-mars 1916.

La paroles d'après les traces du phonographe, Paris, 1877.

Rééducation auditive, *in Revue interalliée pour l'étude des questions intéressant les mutilés de la guerre,* décembre 1918, janvier 1919.

La théorie de Helmholtz est-elle applicable à l'enseignement de la parole, *in Journal de Psychologie,* octobre-novembre 1920.

MARICHELLE ET DUFO DE GERMANE. — L'enseignement auriculaire dans les écoles de Sourds-Muets.

MIÉGEVILLE. — Présentation d'un audromètre, *in X° Congrès international d'Otologie,* juillet 1922.

MOLINIÉ. — Le classement des Surdités, *in Bulletin et Mé-*

moire de la Société française d'Oto-Rhino Laryngologie, Congrès de 1911.

G. DE PARREL. — *Précis d'anacousie vocale et de labrologie*, 1917.

G. DE PARREL. — Notions pratiques d'anacousie, 1914.

O. R. 4. Documents pour les Praticiens, 1925.

G. DE PARREL ET Mme LAMARQUE. — Les Sourds-Muets, 1925.

SIMON. — Détermination du degré de l'audition des enfants, *in Bulletin de la Société libre pour l'étude psychologique de l'enfant*, n^{os} 84, 85, 96.

Examen d'audition, *in Bulletin de la Société Alfred Binet* 138-139. — *Manuel général de l'Instruction primaire*, 29 octobre et 12 novembre 1921.

STEFANINE. — L'analyse des voyelles, in *Archives nationales de Laryngologie*, 1911-1912.

TILLOT DE ROBEN. — Le réveil de l'ouïe par les excitations fonctionnelles.

TRÉTROP D'ANVERS. — L'acoumétrie millimétrique et ses avantages en pratique courante, *in Communication au Congrès de Londres. Archives internationales d'Oto-Rhino*, 4, novembre-décembre 1913.

SAUMUR. — IMPRIMERIE M. CHEVALIER